

PORTABLE INFORMATION EQUIPMENT USING FUEL BATTERY

Patent number: JP2002049440

Publication date: 2002-02-15

Inventor: HAYASHI KYOJI; NAKAMURA NOBUTAKA; FUJIWARA
NAOKI; SATO FUMITAKA

Applicant: TOSHIBA CORP

Classification:

- **International:** G06F1/26; G06F1/16; H01M8/00; H01M8/04; H01M8/06

- **European:**

Application number: JP20000233136 20000801

Priority number(s):

Also published as:



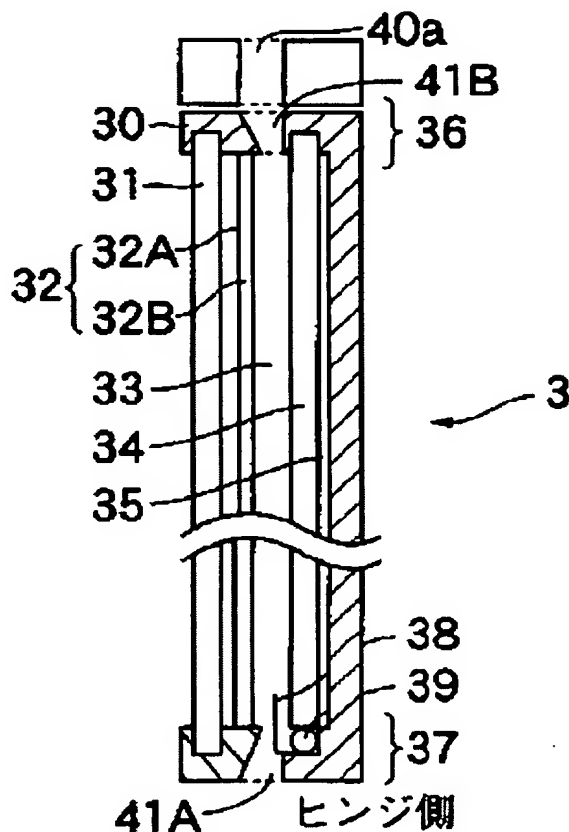
US6649298 (B2)

US2002055029 (A1)

Abstract of JP2002049440

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a portable information equipment capable of integrating a fuel battery panel whose area is wide, excellent in the ventilation of the fuel battery panel and capable of being operated normally even with a low output obtained by the fuel battery.

SOLUTION: A fuel battery and an air channel for supplying air to the fuel battery are provided in the display part of portable information equipment. Also, a drain hole for draining water generated due to the fuel battery is formed on the side face of the display part, and equipment for draining water is connected to the drain hole, and when information configuration equipment is turned into an off state, a fuel battery mode for using the fuel battery is obtained.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-49440
(P2002-49440A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 1/26		H 0 1 M 8/00	Z 5 B 0 1 1
1/16		8/04	J 5 H 0 2 7
H 0 1 M 8/00		8/06	W
8/04		G 0 6 F 1/00	3 3 1 A
8/06			3 1 2 E
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-233136(P2000-233136)

(22) 出願日 平成12年8月1日 (2000.8.1)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 林 恭司

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(72) 発明者 中村 伸隆

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

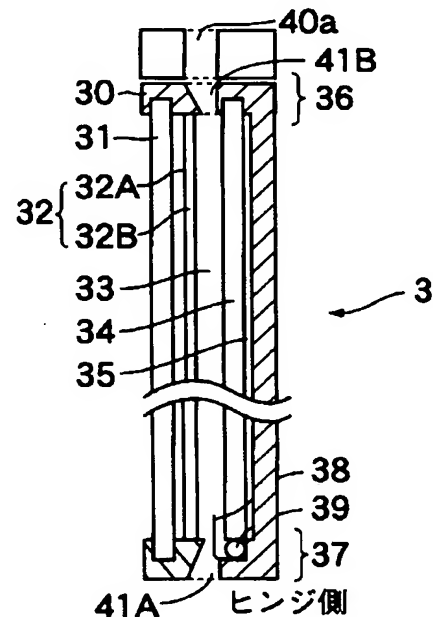
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池を使用する携帯型情報機器

(57) 【要約】

【課題】 広い面積を持つ燃料電池パネルを組み込むことができ、かつ燃料電池パネルの換気に優れた携帯型情報機器を提供する。また、燃料電池で得られる低い出力でも正常に動作可能な携帯型情報機器を提供する。

【解決手段】 本発明は、携帯型情報機器の表示部内に燃料電池及び前記燃料電池に空気を供給するための空気チャネルが設けられている。また、表示部の側面には、燃料電池によって発生した水を排出するための排水孔が設けられ、この排水孔に排水をするための機器が接続され、かつ情報形態機器がオフ状態にある場合に、燃料電池を使用するための燃料電池モードに移行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 携帯型情報機器の本体と、
前記携帯型情報機器の本体に回転可能に設けられた表示部とを具備し、
前記表示部内には、前記携帯型情報機器に電力を供給する燃料電池及び前記燃料電池に空気を供給するための空気チャネルが設けられていることを特徴とする携帯型情報機器。

【請求項2】 前記表示部は、
前記表示部の筐体と、
前記筐体に設けられた表示パネルと、
前記燃料電池と、前記表示パネルとの間に設けられ、前記燃料電池から発生した熱が前記表示部に伝わるのを防止するための部材とを具備することを特徴とする請求項1記載の携帯型情報機器。

【請求項3】 前記表示部は、
前記表示部の筐体と、
前記筐体に設けられた表示パネルと、
前記燃料電池と前記表示パネルとの間に設けられ、前記表示パネルから発生する電磁波による障害を防止するための部材とを具備することを特徴とする請求項1記載の携帯型情報機器。

【請求項4】 前記表示部は、
前記表示部の筐体と、
前記筐体に設けられた表示パネルと、
前記燃料電池と、前記表示パネルとの間に設けられ、前記燃料電池から発生する水が前記表示パネルに侵入するのを防止するための部材とを具備することを特徴とする請求項1記載の携帯型情報機器。

【請求項5】 前記表示部の筐体の側面であって、かつ前記携帯型情報機器の本体側には、前記燃料電池から発生した水を排水するための排水孔が設けられていることを特徴とする請求項2乃至請求項4いずれか1項に記載の携帯型情報機器。

【請求項6】 前記排水孔に排水のための装置が接続されたことを検出するセンサーをさらに具備し、
前記センサーによって前記排水のための装置が接続されたことが検出された場合に、前記燃料電池が使用されることを特徴とする請求項5記載の携帯型情報機器。

【請求項7】 前記空気チャネルは、前記燃料電池と、前記部材との間に形成され、
前記筐体の底面及び前記筐体の上面には通気孔が形成されていることを特徴とする請求項2乃至請求項4いずれか1項に記載の携帯型情報機器。

【請求項8】 前記燃料電池と、前記筐体との間には前記燃料電池に燃料を供給するための燃料供給チャネルが形成され、
前記空気供給チャネルの断面積は、前記燃料供給チャネルの断面積よりも大きいことを特徴とする請求項7記載の携帯型情報機器。

【請求項9】 前記排水孔に前記燃料電池から発生する水を回収するための器具を接続したことを検出する検出手段と、

前記検出手段により前記排水孔に機器が接続されたことを検出され、かつ前記携帯型情報機器の電源がオフ状態にある場合に、動作モードを燃料電池を電源として利用するための燃料電池モードに切り換える手段とをさらに具備することを特徴とする請求項5記載の携帯型情報機器。

【請求項10】 前記燃料電池モードにおいては、CPUを低消費電力モードで動作させることを特徴とする請求項9記載の携帯型情報機器。

【請求項11】 前記燃料電池モードにおいては、所定のアプリケーションプログラムを実行しないことを特徴とする請求項9記載の携帯型情報機器。

【請求項12】 前記燃料電池モードにおいては、所定の周辺装置を駆動しないことを特徴とする請求項9記載の携帯型情報機器。

【請求項13】 携帯型情報機器の本体と、前記携帯型情報機器の本体に回転可能に設けられた表示部とを具備し、前記表示部には前記携帯型情報機器に電力を供給する燃料電池及び前記燃料電池から発生する水を排水するための排水孔が設けられた携帯型情報機器の駆動方法において、
前記排水孔に前記燃料電池から発生した水を回収するための器具が接続されたことを検出し、かつ前記携帯型情報機器の電源がオフ状態にある場合に、前記燃料電池を使用するための燃料電池モードに移行し、
前記携帯型情報機器の電源がオンされ、かつ前記燃料電池からの出力値が所定の出力値に達した場合に、燃料電池モード特有の電源オンシーケンスを実行することを特徴とする携帯型情報機器の駆動方法。

【請求項14】 前記燃料電池モードにおいては、CPUを低消費電力モードで動作させることを特徴とする請求項13記載の携帯型情報機器の駆動方法。

【請求項15】 前記燃料電池モードにおいては、所定のアプリケーションプログラムを実行しないことを特徴とする請求項13記載の携帯型情報機器の駆動方法。

【請求項16】 前記燃料電池モードにおいては、所定の周辺装置を駆動しないことを特徴とする請求項13記載の携帯型情報機器の駆動方法。

【請求項17】 表示装置の筐体と、
前記筐体に設けられた表示パネルと、
前記筐体内部に設けられ、少なくとも前記表示装置に電力を供給する燃料電池とを具備し、
前記筐体内部には前記燃料電池に空気を供給するための空気チャネルが形成されていることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池を電源として使用する携帯型情報機器に関し、特に、メタノールを直接酸化するタイプの燃料電池を使用するパーソナルコンピュータに関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池を使用するパーソナルコンピュータについては種々のものが考案されているが、従来の燃料電池を使用するパーソナルコンピュータにおいては、燃料電池はパーソナルコンピュータ本体の内部に設置されている。

【0003】このようなパーソナルコンピュータについては、例えば、特開平9-213359号公報に開示されている。前記特開平9-213359号公報に記載されている燃料電池には、水素吸収金属が使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】水素吸収合金を使用した燃料電池の他に、DMFC（メタノールを直接酸化する方式の燃料電池）が考案されている。このようなDMFCの例としては、例えば、本出願と同一の出願人による特願平10-278759号公報に開示されている。DMFCは、いわゆる補機を燃料系に必要としないので、可動機構部分がなく、小型化、軽量化しやすく、ノート型パーソナルコンピュータ（以下、ノートPCという）1の電源として最適であるという特徴がある。

【0005】しかし、安価に作成するためにセルをスタッキングしないようにすると、セルへの空気供給を拡散と対流に頼ることになるため、現在のノートPC1が必要とする電力を供給するためのDMFCの面積が大きくなり過ぎるという問題がある。DMFCの性能が、たとえば $45\text{mW}/\text{cm}^2$ まで上がったとしても、たとえば 45W を供給するためには 1000cm^2 を必要とする。したがって、なるべく広い面積を持つ燃料電池パネルを外形寸法の限られたノートPCに組み込むこと、及び換気ファンを用いずに燃料電池パネルの換気を良くすることが第1の課題である。

【0006】携帯用機器に燃料電池を利用する最大のメリットは、外出先でも燃料さえ携帯していれば、事実上無制限に長くその機器を利用できる点にあると考えられる。しかし、燃料電池から取り出せる電力には制限があり、ある程度パーソナルコンピュータの性能を犠牲にしても長時間使用できることを優先的に考慮すると、パーソナルコンピュータの消費電力を大幅に制限した使い方ができる必要がある。しかしながら、現在のノートPCは、燃料電池から取り出せる電力での使い方を前提とした設計にはなっていない。したがって、ユーザに誤解を与えない形で消費電力を制限した使い方ができるノートPCを提供することが第2の課題である。

【0007】燃料電池は、本質的に水を発生する。この水は、コンピュータの中で発生する熱を用いて気化させ

るのが普通である。しかし、種々の環境条件によっては、気化した水蒸気がパーソナルコンピュータの筐体などで液化するケースがどうしても生じる。この水がパーソナルコンピュータの中に入らないように設計することは、放熱、換気などの要求条件と相矛盾するという問題がある。

【0008】すなわち、従来のパーソナルコンピュータにおいては、燃料電池はパーソナルコンピュータ内に設置されており、燃料電池から発生する水がパーソナルコンピュータに浸入し、パーソナルコンピュータに故障が発生してしまうという問題があった。

【0009】本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、広い面積をもつ燃料電池パネルを組み込むことができ、かつ燃料電池パネルの換気にすぐれた携帯型情報機器を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明は、燃料電池で得られる低い電力でも正常に動作可能な携帯型情報機器を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】通常、ノートPCは、ほぼ水平に設置される本体に回転可能に取り付けられ、垂直に近く開いて使用することの多い表示部をもつ。表示部は、ノートPCの中に採り得る上限に近い面積を持つのが普通であるので、広い面積を要する燃料電池パネルをその裏面に配置するのは合理的である。また、垂直に近い角度に開いて使用することが多いので、対流による換気が有効に働き、表示部の裏面に燃料電池パネルを配置することによって前記第1の課題を解決することができる。このような配置は、既に文献で示唆されているとも言える（M.L. Maynard et al.: "Miniaturized Fuel Cell for Portable Power", 2nd Annual Advances in R & D for the commercialization of Small Fuel Cells and Battery Technologies for use in Portable Applications (April 26-28, 2000)）。

【0012】しかし、燃料電池は一般に高温において効率がよく、また、稼動時に出力電力と同程度の熱を発生する。他方、表示部に広く使われているLCDパネルは熱に弱い。

【0013】燃料電池パネルのカソード側は酸素を必要とするので、外気が供給される。この外気を供給するための空気チャネルをLCD側に配置することによって、燃料電池とLCDパネルとの間の熱絶縁が楽になり、コストダウンが可能になる。空気チャネルの温度は、燃料電池パネル自体の温度よりもかなり低いからである。

【0014】したがって、まず、本発明の第1の観点の携帯型情報機器は、携帯型情報機器の本体と、前記携帯型情報機器の本体に回転可能に設けられた表示部とを具備し、前記表示部内には、前記携帯型情報機器に電力を供給する燃料電池及び前記燃料電池に空気を供給するための空気チャネルが設けられていることを特徴とする。

【0015】また、本発明の第2の観点の携帯型情報機器は、携帯型情報機器の本体と、前記携帯型情報機器の本体に回転可能に設けられた表示部とを具備し、前記表示部には前記携帯型情報機器に電力を供給する燃料電池及び前記燃料電池から発生する水を排水するための排水孔が設けられた携帯型情報機器の駆動方法において、前記排水孔に前記燃料電池から発生した水を回収するための器具が接続されたことを検出し、かつ前記携帯型情報機器の電源がオフ状態にある場合に、前記燃料電池を使用するための燃料電池モードに移行し、前記携帯型情報機器の電源がオンされ、かつ前記燃料電池からの出力値が所定の出力値に達した場合に、燃料電池モード特有の電源オンシーケンスを実行することを特徴とする。

【0016】このような発明によれば、排水孔に燃料電池から発生した水を回収するための器具が接続され、かつ携帯型情報機器の電源がオフ状態の場合にのみ燃料電池モードに自動的に移行することができるので、ユーザの動作モードの設定ミスを防止することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施の形態に係るパーソナルコンピュータについて説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施の形態に係るノートPCの概観図である。同図に示すように、ノートPC 1は、パーソナルコンピュータ本体2と、このパーソナルコンピュータ本体2にヒンジ4を介して回転可能に取り付けられた表示装置3を有する。

【0019】この表示装置3は、表示パネル5及び燃料電池パネル7を有する。燃料電池パネル7は、表示装置3の筐体内部に配置されているので、ここでは点線で示している。このように、燃料電池パネル7を表示装置の筐体内部に配置することにより、燃料電池パネルのための広い面積を確保することができる。

【0020】また、表示装置3の筐体の側面であって、かつパーソナルコンピュータ本体2側には、燃料電池パネル7から発生する水を排水するための排水孔6が形成されている。

【0021】ノートPC 1の起動時には、通常、ノートPC 1の表示部3は比較的垂直に近い角度に保たれるのが普通であるので、燃料電池パネル7にて発生する水のうち、気化できないで液体の水となったものは重力で下部に集まる。

【0022】したがって、燃料電池パネル7で発生した水のために換気が不十分になるのを防止することができる。また、表示部3の下部に集まった水は、ユーザが排水ホース8を排水孔6に接続することにより、ノートPC 1に影響を与えないように外部に排出する。また、排水孔6には、排水ホースの他に、水を回収するボトルなどの器具を排水孔6に接続してもよい。

【0023】なお、図1には、図示されていないが、排

水孔6には、排水孔6に排水を行なうための器具、例えば、上記排水ホース、排水ボトルなどが接続されたことを検出するための排水センサが設けられている。

【0024】また、このノートPCの電源は燃料電池に限定されず、これまでと同様に、内蔵Li電池によって大容量の電源容量を持ち、ACアダプタから給電を受けることが可能である。この場合には、従来どおり、数十Wレベルの電力を用いる高速・高機能な動作が可能である。一方、燃料電池を使う場合には、このノートPCは、後述する方法で、消費電力が一定範囲に収まる専用の燃料電池モードで動作する。

【0025】さらに、表示部3の上面には、燃料電池パネル34に燃料を供給するための燃料カートリッジ40が載置されている。この燃料電池カートリッジ40には、表示部3に設けられている燃料電池パネル34に空気を供給するための空気供給チャネル34に供給される空気の流れを阻害しないように貫通孔40aが形成されている。

【0026】なお、図1には図示していないが、燃料カートリッジ40の貫通孔40aの出入り口面には、異物が混入されるのを防止するためのメッシュ状の部材を設けてもよい。

【0027】図2は、図1に示したノートPC 1の表示装置3のX-X'断面図である。この表示装置3は、ノートPC本体2にヒンジ4により回転可能に接続されている。

【0028】同図において、30は表示装置3の筐体であり、通常、プラスチックまたはマグネシウム合金で作られ、表示装置3の中の構成要素を物理的に保持すると共に、ノートPC 1を運搬する際などにその構成要素を保護する役割を果たす。

【0029】この筐体30にはLCDパネル31が設けられている。ここでは、LCDパネル31の内部構造は図示していない。なお、この図で説明する概念構造のレベルでは、従来の表示装置3は、この筐体30と、LCDパネル31とから構成されていることになる。

【0030】本実施の形態のノートPCにおいては、表示装置3の内部に燃料電池パネル34が設けられるとともに、LCDパネル31と燃料電池パネル34との間に遮蔽32が設けられている。

【0031】この遮蔽32は、金属板32A及び断熱層32Bからなる。なお、金属板32Aは金属箔であってもよい。

【0032】金属板32Aは、LCDパネルから発生する電磁波が外部へ放射されるのを防止するためのものである。なお、従来のノートPCにおいては、筐体のマグネシウム合金自体あるいは、プラスチック筐体の内面に溶射した金属によって、LCDパネルから放射される不要電磁波が外部へ放射されるのを防いできた。

【0033】燃料電池パネル34をLCDパネル31の

背面に配置する場合、このように金属板32AをLCDパネル31の直後に置き不要電磁波を遮断するのが望ましい。燃料電池パネル34は、空気を必要とするので、電磁波の遮断がより難しいためである。また、遮蔽32は、燃料電池パネル34に発生する水をLCDパネル31から遮断する役割ももつ。

【0034】断熱層32Bは、LCDパネル31と燃料電池パネル34とを熱的に遮断するためのものである。燃料電池パネル34は、一般の電子機器の動作環境より高温になる。

【0035】一方、LCDパネル31、特にSTN LCDは高温になるとコントラストが著しく悪くなる。したがって、LCDパネル31と燃料電池パネル34との間の熱抵抗を十分に高くする必要がある。そのための手段が断熱層32Bである。

【0036】遮蔽32と燃料電池パネル34との間には、空気供給チャネル33が設けられている。この空気供給チャネル33は、燃料電池パネル34に空気を供給するためのものであって、LCDパネル31に近い側に配置される。

【0037】具体的には、この空気供給チャネル33は燃料電池パネル34の片面の全面に空気を供給できるように層状に形成される。すなわち、遮蔽32と燃料電池パネル34との間に存する空間が空気供給チャネル33を形成する。

【0038】このように、燃料電池パネル34の空気供給チャネル33をLCDパネル31に近い側に配置する理由は、燃料供給チャネル35に比べ、空気供給チャネル33の方が平均温度が低いのが普通なので、その分だけ上記の断熱が楽になるからである。

【0039】金属板32Aを断熱層32BとLCDパネル31との間に配置することにより、LCDパネル31の温度の不均一を減らせ、特にSTN LCDを用いるときには効果が高い。なお、遮蔽32は、LCDパネル31と一体化してもよい。

【0040】なお、金属箔ではなく金属板32Aを使用することにより、安全性を高められるケースがある。すなわち、表示装置3の一部として、バックライト用の光源があり、その光源には、ある程度の高電圧が供給されているケースが多い。

【0041】これを燃料電池パネル34と一体化すると、燃料電池パネル34の空気取入れ口41Aからユーザが不用意に導電性の棒などを差し込んだときに、事故を起こさないと限らない。

【0042】金属板32Aによって、燃料電池パネル34とLCDパネル31とを隔てることにより、そのような場合の安全性を高めることができる。なお、図2においては、LCDパネル31を平面的なものとして示しているが、実際の設計では、特にバックライト光源とその電源は平面的な形状をしていないことが多い。

【0043】そうした場合、その実際の形状に合わせて金属板32Aは、平面的ではない形状とする必要があるが、それは容易な設計であるのでその説明は省略する。すなわち、安全上問題を起こすかもしれない高い電圧がかかる部分と燃料電池用空気取入れ口41Aとを有効に遮断できる形状とすればよい。

【0044】燃料電池パネル34は、煩雑を避けるためその内部の構造は図示していない。この燃料電池パネルは、メチルアルコールを直接酸化して発電する、いわゆるDMFCである。

【0045】したがって、典型的には水素イオンを透過する固体高分子膜を挟んで一方にメチルアルコールと水を含む層(アノード)があり、他方には空気の供給を受けて水素イオンを酸化する層(カソード)がある。

【0046】前述の理由で、LCDパネル31に近い側の断熱層32Bとの間の間隙を空気供給チャネル33として使用し、筐体と燃料電池との間の間隙を燃料供給チャネル35として用いる。

【0047】表示装置3の上部には、燃料カートリッジ40が設けられている。この燃料カートリッジ40は、図1には示されていないが、燃料供給チャネル35に燃料であるメチルアルコールを供給するためのものである。

【0048】表示装置3の筐体30の上の縁の部分36と下の縁の部分37とに、燃料電池への空気供給を図るためにそれぞれ排気口41Bと空気取入れ口41Aとが設けられている。この空気取入れ口41A及び排気口41Bの開口部面積は、空気チャネル33の断面積と略同一とするように空気チャネル33側の開口部よりも広く形成されており、空気流の妨げとならないようにしている。

【0049】図8は、燃料カートリッジ40を外した状態での表示部3の上面部を示す図である。同図に示すように、表示部3の空気排気口41Bの開口部には、通気孔46が複数形成されている。

【0050】ノートPCの表示装置3は、動作中は通常、開かれて垂直に近い角度に保たれる。それに応じて、燃料電池パネル34の空気供給チャネル33は、自然対流によって表示装置3の筐体30の下部37にある空気取入れ口41Aから空気を吸い込み、空気中の酸素を燃料電池パネル34へ与え、筐体30の上部36にある空気排気口41Bから排気する。

【0051】稼働中の燃料電池はかなり発熱する(効率が50%と仮定すると、ノートPC(バックライトを含む表示パネル及び本体)で発生する熱と同量の熱が、燃料電池パネルの中で発生することになる)ので、その熱によって生じる煙突効果を利用して空気供給チャネル33の厚みを極力薄く抑えている。

【0052】なお、燃料電池パネル34への酸素供給を容易にするために、燃料パネルを逆向きに配置して対向

する筐体に穴を設けることも考えられるが、ノートPCの運搬、携帯中に外部から突起物が当たるなどの場合を想定して安全対策を取ろうとすると、表示装置3全体の厚みが大幅に増えてしまう。

【0053】本実施の形態においても、ノートPCの表示装置3の厚みは、従来のノートPCの表示装置に比べてかなり厚くなったが、これ以上厚くしないために、燃料電池パネル34に対向する筐体の面には、空気を取り入れる孔を設けないのがよい。

【0054】なお、図2は概念図であるため、筐体30の上部36、下部37の部分の高さと、燃料電池パネル34に対向する筐体の厚みとの間の大きな差は描かれていない。従来のノートPCの筐体30の上部36、下部37の部分の高さが筐体の厚みよりずっと大きいことは、広く知られている。

【0055】煙突効果による換気が期待できる訳ではあるが、それでも空気供給チャネル33は、燃料供給チャネル35よりも広く設計する必要がある。燃料供給は主に、濡れ性、毛細管現象を利用した液体の輸送として行われる。また、燃料供給チャネル35は、メチルアルコールの加水分解の結果生じる2酸化炭素ガスの排気チャネルとしても働く必要がある。

【0056】しかし、表示部全体の厚さを薄くしたい場合、空気供給チャネル33を燃料供給チャネル35よりも広く設計するのがよい。また、燃料供給チャネル35は、メチルアルコールの蒸散を防ぐため、むしろ閉鎖されたチャネルとして設計し、2酸化炭素ガスの逃げる穴を設けるのがよい。

【0057】具体的には、燃料供給チャネル35の下端(37に相当する部分)は通常は閉じた構造とし、35の上端部分には、33の対応する部分と比べて格段に小さい開口を設けて2酸化炭素を大気へ排気する(図示せず)。

【0058】公知のように、燃料電池を使わない状態では、燃料電池パネルの乾燥を防ぐ必要がある。上記の空気供給チャネル33の上端と下端のゲートには、燃料電池を使用しない状態において閉じる扉をつける。

【0059】また、運搬の際に燃料電池の内部の水が垂れるのを防ぐことを主な目的として、排水口5と上記2酸化炭素ガスの逃げる穴にも扉を設ける。これらは、個別の事情に応じて設計すべき事項であるので図に示していない。

【0060】また、筐体30の下部37には、燃料電池パネル34から発生した水を受け、表示装置3の側面に設けられた排水孔6に通ずる孔39に導くための排水部材38が設けられている。ここで、排水部材38の形状は、空気取り入れ口41から空気供給チャネル33を通過し燃料電池パネル34に供給される空気が十分に確保されるように設計されている。

【0061】この排水部材38によって、燃料電池パネ

ル34から発生した水が受け止められ、この受け止められた水が孔39に導かれ、その結果、排水孔6から水が排出されることになる。

【0062】図3は、本発明の実施の形態に係るノートPCのブロック図である。なお、ここでは、後述する燃料電池モードを説明するために必要な構成要素のみを示しており、ノートPCの全ての構成要素を示しているわけではない。

【0063】ノートPC1の電源入力コネクタ10には、ACアダプタ5が接続される。ACアダプタ5から入力された電源は、電源部11でノートPC内部の各部に適した電圧に変換されて、各部へ給電される。

【0064】また、電源部11は電池バック12と接続され、電池バック12を充電できること、および電池バック12から給電されて、上述のようにノートPC1各部へ給電できることは、従来どおりである。

【0065】電源部11の給電先の一つが、ノートPC1のメインボード13であり、このメインボード13にはCPU14が設けられている。メインボード13に接続される周辺装置の例として、モデム15とDVD16が図示されている。

【0066】表示装置3に配置された燃料電池パネル7からの電源出力も電源部11へ入力される。また、前述のセンサ9の出力も電源部11に入力される。

【0067】電源部11の中に、DC/DCコンバータ、電源マイコン、電池充放電制御ICなどがあることは、従来と同じである。ノートPC1がOFFしているときでも、電源マイコンは小さな電力で通電されて動作しており、たとえばノートPCの電源スイッチが押されるとか、電源入力コネクタ10へ電源が供給されるなどのイベントを監視している点も従来どおりである。

【0068】本発明にかかる電源マイコンの動作の特徴の一つは、上記の排水センサ9が作動して、燃料電池パネル7の排水が適切に行われていると期待でき、かつ燃料電池パネル7の電源電圧が所定の電圧範囲にある場合に、燃料電池を用いる動作モードに入る点にある。

【0069】すなわち、ノートPCが停止状態にあり、ACアダプタ5が接続されていない状態で、燃料電池パネル7の排水センサ9が作動して、さらに燃料電池パネル7に燃料が供給され、燃料電池が稼動状態に入ったことを確認して燃料電池モードに設定する。

【0070】このようにして自動的に動作モードを設定するので、ユーザの操作ミスによるモード設定ミスが発生しない。

【0071】次に、燃料電池モードについて具体的に説明する。

【0072】燃料電池モードは、ノートPC1が燃料電池4によって供給される電力に基づいて稼動することができるよう、ノートPC1の稼動時の消費電力を低減させるためのモードである。

【0073】消費電力を低減させるための方法は、いくつか考えられるが、ここでは代表的な例について説明する。なお、ここで説明する方法以外のものであっても消費電力を低減する方法であればよく、また、ここで説明する方法をいくつか組み合わせてもよいことはいうまでもない。

【0074】第1の例は、図4に示すように、燃料電池モードに移行すると、CPUを低消費電力モードに設定する(S11)方法である。なお、CPUを低消費電力モードで動作させること自体は、よく知られた技術であるのでここでは詳しくは説明しない。なお、最近のCPUは、高速動作をさせた場合の消費電力を減らすことに最も重点をおいて設計されるので、CPUチップ内部のコアの電源電圧は限界まで下げられ、そのトランジスタの漏れ電流が増えているケースがある。その場合は、クロックの速度を大幅に落とす燃料電池モードでは、コアの電源電圧を通常モードの場合のそれよりも若干上げることにより、消費電力を減らすことができることがある。周知のように通常は、コアの電源電圧を下げるることにより、消費電力が減る。

【0075】CPUのアーキテクチャとしても低消費電力モードをもつものが望ましい。たとえば、最近のCPUでは並行処理の度合いを高めるために、プログラム上は直列に実行するように指定された命令の複数個を並行して実行させ、その結果を矛盾のないよう再び直列にしたのと同じようにして結果を確定させている。燃料電池モードでは、そのような並行処理のための回路への給電を止めて単純に直列に実行するような設計として、消費電力を減らすことが望ましい。

【0076】第2の例は、燃料電池モードでは実行することができない、或いは燃料電池モードで実行するのが適当ではないアプリケーションは実行しない方法である。

【0077】具体的には、図5に示すように、燃料電池モードでは実行することができない、或いは燃料電池モードで実行するのが適当ではないアプリケーションを予めユーザが指定する(S12)。

【0078】なお、ここでは、ユーザが予め指定する場合について説明したが、ソフトウェアにより自動的に検出してもよいし、或いは予め工場出荷時に該当するアプリケーションを指定してもよい。そして、指定されたアプリケーションをディスイネーブルにし、スタートしないようにする。(S13)。

【0079】本実施の形態においては、伝統的なオフィス・アプリケーション(WORDなど)や、モデム15を用いたインターネットアクセス(ただし、前述のように動画や音楽のアプリは不可)を動作できるようにした。これらは、大幅に性能を落としたCPUでも実用的に実行でき、また、外出先などで長時間利用する必要性が高いと判断したものである。

【0080】第3の例は、一部の周辺装置を起動しない方法である。

【0081】具体的には、図6に示すように、一部の周辺装置をディスイネーブルにする(S21)。本実施の形態においては、DVD再生/記録装置16は燃料電池モードでは起動しない。その理由は、DVD再生/記録装置16自体の消費電力が大きいこと、及び、DVD再生/記録装置16を利用する主なアプリである動画がCPUの性能をフルに利用しており、低消費電力モードのCPUでは実時間処理ができない点にある。

【0082】また、燃料電池モードにおいては、電池バック12の充電も放電(電源としての利用)も行なわない。これは、燃料電池モードにおいては、電池バック12を頼りにすることができないので、その点をユーザに確実に理解して利用してもらうためである。また、燃料電池の低い電圧から電池を充電するという無理を避けるためでもある。

【0083】なお、燃料電池モードと通常モードとの切り替えは、ノートPCがOFF状態である時にだけ行われる。これは、CPUアーキテクチャのレベルの低消費電力モードの切り替えを容易にするものであるが、ユーザの誤操作を防ぐ観点からも重要である。

【0084】すなわち、通常モードで電池により動作しているノートPC1の燃料電池に燃料を入れると、本実施の形態においては、画面に警告メッセージを表示した上で、そのまま通常モードで動作を続ける。このようにすることにより、燃料電池モードの解釈に曖昧さがなくなり、ユーザの期待とノートPC1の動作とが食い違うことを防止することができる。

【0085】図7に、本実施の形態に係るノートPCのモード切替を説明するための状態遷移図を示す。具体的には、本実施の形態においては、電源制御マイコンのファームウェアとしてこれを実現している。

【0086】状態50が、初期状態である。従来のノートPCの電源制御の全体が枠54の中であり、これは基本的には本発明実施例の一部としてそのまま利用できるので、図ではその詳細を省略している。

【0087】状態50は、従来のOFF状態であり、電源SWがONされた/リジューム条件が成立した/Wake On LAN条件が成立したなどのイベントによって、それぞれの処理シーケンスが始まる。

【0088】電源スイッチがONされた場合に実行される一連の処理が、状態51-53としてまとめて例示されている。ここでは、電源ONシーケンス51、移動シーケンス52及び電源OFFシーケンスを示している。

【0089】状態50は、本実施例では、燃料電池モードと通常モードとの間で遷移できる唯一の中立状態である。この状態で燃料電池(FC)の排水孔6に排水管あるいは水回収装置が接続されると、燃料電池モードのOFF状態55へ遷移する。ここで、配水管或いは水回収

装置の排水孔6への接続の検出は、図3に示した排水センサ9によって行なわれる。

【0090】ここで電源スイッチがONされると、燃料電池モードでノートPCが起動される。しかし、Li電池駆動などの通常モードの場合と異なり、ノートPC本体の電源ONシーケンスを開始する前に、まず燃料電池を始動させるシーケンス56を実行する。

【0091】燃料電池の始動の仕方は、燃料電池装置の設計によって大きく変わるので、このシーケンスの詳細は省略する。一般的には、このステップで燃料電池セルの温度を上げ、さらに内蔵するダミー負荷を燃料電池に接続して、燃料電池の出力を所定の値まで高める。

【0092】このようにするのは、一般に燃料電池は、負荷応答が非常に遅いからである。大きな負荷変動があった場合に、電流が安定するまで1秒程度の時間を要することがある。したがって、無負荷状態の燃料電池を使って直接ノートPCを立ち上げようとすると、十分な電力が供給されないという問題が生じる。

【0093】燃料電池の出力が十分に高くなったら、電源マイコンは、ノートPCの電源ONシーケンス57を実行する。これは、本質的には従来の電源ONシーケンス51と同じであるが、燃料電池モードの態様により多少異なる。例えば、所定の周辺機器をディスイネブルにする場合には、電源を投入すべきコンポーネントの数が少なくなり、その意味において、燃料電池モード特有の電源オンシーケンスとなる。

【0094】これ以後は、燃料電池モードにおいても通常モードとほぼ同じであるため、以下の説明は省略する。図の枠61の中が、燃料電池モードにある状態である。この中で、ノートPCが何らかの動作をしている状態においては、モードの遷移は許されていない。

【0095】ノートPCがOFFになって状態55へ移った後で、初めてモードの変更が許される。同様に、通常モードにある間、すなわち、枠54の中の状態にある間は、燃料電池モードへの遷移は許されない。なお、通常モードにある間は、燃料電池からの電源入力は、電源部11の中のスイッチで切り離されている。

【0096】したがって、ノートPCが電池駆動で稼動中にユーザが燃料電池へ燃料を入れたとしても、その時点では燃料電池は実質的に切り離された状態のままであり、ユーザがノートPCをOFFにした後で、初めて中立モードを経て燃料電池モードへ遷移する。

【0097】燃料電池に排水手段がつながれているがノートPCはOFFになっている状態55でたとえばWake On LANの条件が成立すると、中立モードにあってその条件が成立したのと同じように動作する。

【0098】すなわち、電池を電源としてノートPCが起動され、Wake On LANの処理が開始される。このとき通常モードになるので、前述のように燃料電池からの電源は、切り離されることになる。

【0099】したがって、本実施の形態のノートPCによれば、製造がより易しい単一パネル型の燃料電池をノートPCの表示装置に組み込むことにより、ノートPCの表示装置に近い大きさの燃料電池パネルを使用することができ、その結果、従来のノートPCに比して、大きな電力を供給することが可能となる。

【0100】また、本実施の形態によれば、排水装置を排水孔に接続し、かつノートPCの電源がオフの場合にのみ動作モードを燃料電池モードに自動的に切り換えるので、ユーザの誤解に基づくモード設定ミスが起こることがない。

【0101】さらに、燃料電池モードを具備することにより、燃料電池の能力を超えたノートPCの使用を防止することができる。

【0102】さらに、本実施の形態においては、燃料電池モードにおいては、内蔵する二次電池に対して充電も放電も行なわない。これにより、燃料電池モードでは内蔵する二次電池を頼りにすることができないことをユーザに確実に理解して利用してもらうことができる。

【0103】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、広い面積をもつ燃料電池パネルを組み込むことができ、かつ燃料電池パネルの換気にすぐれた携帯型情報機器を提供することができる。また、燃料電池で得られる低い出力でも正常に動作可能な携帯型情報機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るノートPCの概観図。

【図2】ノートPCの表示装置のX-X'断面図。

【図3】本発明の実施の形態に係るノートPCのブロック図。

【図4】燃料電池モードの第1の例を説明するためのフローチャート。

【図5】燃料電池モードの第2の例を説明するためのフローチャート。

【図6】燃料電池モードの第3の例を説明するためのフローチャート。

【図7】本実施の形態に係るノートPCのモード切替を説明するための状態遷移図。

【図8】表示部の上面を示す図。

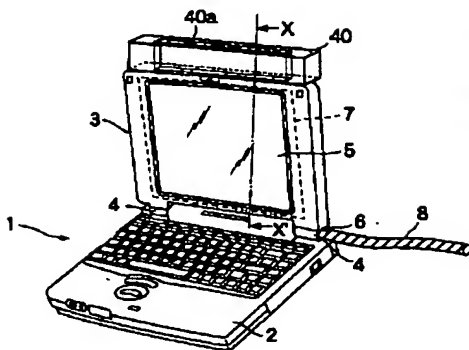
【符号の説明】

- 1…ノートPC、
- 2…パーソナルコンピュータ本体、
- 3…表示装置、
- 4…ヒンジ、
- 5…表示パネル、
- 6…排水孔、
- 7…燃料電池パネル、
- 8…排水ホース、

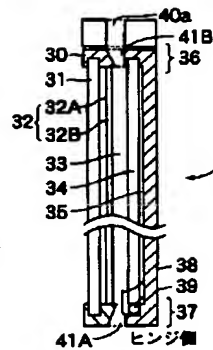
10…電源入力コネクタ、
 11…電源部、
 12…電池パック、
 13…メインボード、
 14…CPU、
 15…モデム、
 16…DVD、
 30…筐体、
 31…LCDパネル、
 32…遮蔽、
 32A…金属板、
 32B…断熱層、

33…空気供給チャネル、
 34…燃料電池パネル、
 35…燃料供給チャネル、
 36…筐体の上の縁の部分、
 37…筐体の下の縁の部分、
 38…排水部材、
 39…孔、
 40…燃料カートリッジ、
 41A…空気取入れ口、
 41B…排気口、
 46…通気孔。

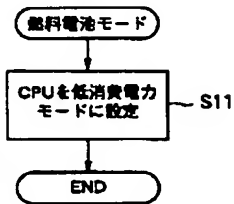
【図1】



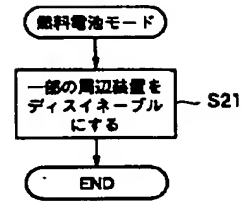
【図2】



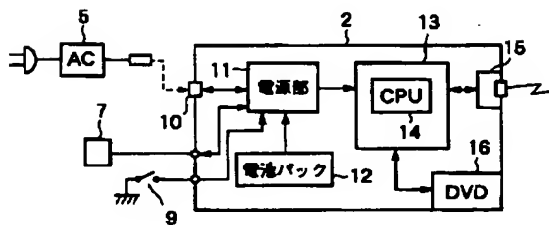
【図4】



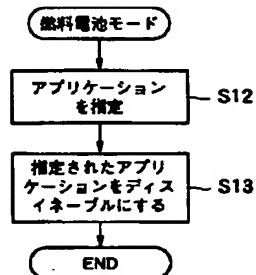
【図6】



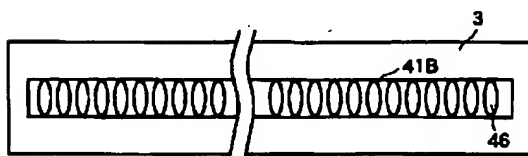
【図3】

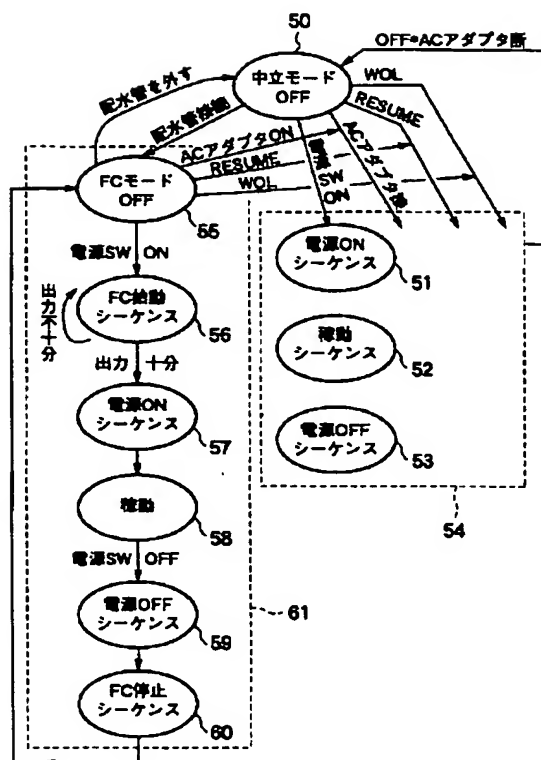


【図5】



【図8】





(72) 発明者 佐藤 文孝
東京都青梅市今寺 4-18-3
F ターム(参考) 5B011 DA06 DB16 JB01 LL12 MA02
5H027 AA08 BA14 DD00